

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-307794

(43) 公開日 平成9年(1997)11月28日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/222			H 0 4 N 5/222	Z
G 0 6 T 1/60			1/00	C
H 0 4 Q 7/34			1/32	Z
7/38			5/225	F
H 0 4 N 1/00			G 0 6 F 15/64	4 5 0 E
審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 7 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平9-50725

(22) 出願日 平成9年(1997)3月5日

(31) 優先権主張番号 08/644 349

(32) 優先日 1996年5月10日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 ジョナサン ジェー. ハル

アメリカ合衆国, カリフォルニア州

94025, メンロー パーク, スウィート

115, サンド ヒル ロード 2882, リコ

ー コーポレイション シー・アール・シ

ー内

(74) 代理人 弁理士 酒井 宏明

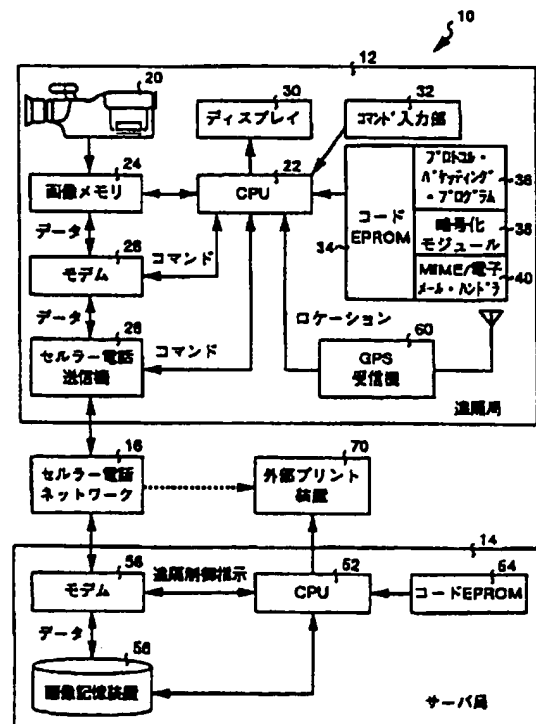
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポータブル画像転送システム

(57) 【要約】

【課題】 ポータブル・カメラ自体のサイズ、重量およびメモリ容量を大きくすることなく、該カメラが撮像した画像データを記憶する記憶部の記憶容量を実質的に増大させること。

【解決手段】 画像転送システム10は、デジタル形式で画像を撮像し、その画像を画像メモリ24に保持する画像撮像装置(デジタルスチルカメラ)20と、セルラー電話送信機28と、CPU22とを実装している。CPU22は画像メモリ24を制御して画像データを出力させ、またセルラー電話送信機28を制御して画像メモリ24から受信したデータをセルラー電話送信機28に送信させる。サーバ(受信)局14はセルラー電話ネットワーク16により遠隔局12のセルラー電話送信機28に接続され、画像データを受信し、その画像を画像記憶装置58に記憶する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタル形式で画像を撮像し、該画像をカメラ・メモリに格納するデジタルスチルカメラと、セルラー電話送信機と、前記カメラ・メモリとセルラー電話送信機に接続され、前記カメラ・メモリを制御して画像を表わすデータを出し、前記セルラー電話送信機を制御してセルラー電話機にカメラ・メモリから出力したデータを送信させる中央処理装置（CPU）と、セルラー・ネットワークにより前記セルラー電話送信機10に接続され、画像データを受信するための受信局と、画像が一旦受信局に送信されると、つぎの画像のために再度使用されるようにカメラ・メモリをリセットする手段と、前記受信局に接続され、前記受信局で受信された画像を記憶するための画像記憶装置と、を有することを特徴とするポータブル画像転送システム。

【請求項2】 前記CPUが既存のデジタルスチルカメラのカメラ・メモリとインターフェイスをとっていること20を特徴とする請求項1に記載のポータブル画像転送システム。

【請求項3】 前記セルラー電話送信機が、標準セルラー電話機と、セルラー・モデムと、を有することを特徴とする請求項1に記載のポータブル画像転送システム。

【請求項4】 さらに、前記セルラー電話送信機によって送信される前に電子メール・メッセージとして画像をパッケージするための手段を有していることを特徴とする30請求項1に記載のポータブル画像転送システム。

【請求項5】 さらに、前記セルラー電話送信機と前記受信局との間のシリアル回線インターフェイス・プロトコル接続を操作するための手段を有していることを特徴とする請求項1に記載のポータブル画像転送システム。

【請求項6】 さらに、前記セルラー電話送信機によって送信される前に画像データを暗号化するための手段を有していることを特徴とする請求項1に記載のポータブル画像転送システム。

【請求項7】 さらに、前記デジタルスチルカメラに定期的40に画像を撮像させるための手段を有しており、前記CPUは画像を定期的に送信するようにプログラムされ、それにより、つぎの画像を受け入れるために前記カメラ・メモリが空にされることを特徴とする請求項1に記載のポータブル画像転送システム。

【請求項8】 さらに、前記ポータブル画像転送システムの位置を判断するための手段と、各画像とともに位置表示を加えるための手段とを有していることを特徴とする請求項1に記載のポータブル画像転送システム。

【請求項9】 さらに、コマンドを前記受信局から遠隔50

局の前記CPUに送るためのリターン・リンクを有していることを特徴とする請求項1に記載のポータブル画像転送システム。

【請求項10】 前記遠隔局がさらに、前記受信局から送られるコマンドに応じて画像の選択部分をサンプリングするための手段を有していることを特徴とする請求項9に記載のポータブル画像転送システム。

【請求項11】 さらに、前記受信局によって処理された画像をプリントするための遠隔プリント装置を有していることを特徴とする請求項1に記載のポータブル画像転送システム。

【請求項12】 前記遠隔プリント装置がファクシミリ装置と、デジタル複写機と、プリンタのうちの一つであることを特徴とする請求項11に記載のポータブル画像転送システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタルスチルビデオカメラ（DSVC）の分野に関し、デジタルスチルビデオカメラからネットワーク・コンピュータへのワイヤレス画像転送を行うポータブル画像転送システムに関するものである。特に、本発明に係るポータブル画像転送システムでは、DSVCで生成された画像の記憶に関して改良が加えられている。

【0002】

【従来の技術】ポータブルDSVCはカメラ自体が小さく軽いので、いろいろな場所で写真を撮るのに便利である。ただ不都合なことは、ユーザが消費者向け電子機器に軽くて小型のものを期待するあまり、DSVCで記憶可能な画像枚数が限られる傾向にあることである。この問題に対する解決策の一つは増設用メモリ・モジュールを追加することである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この解決策はメモリ・モジュールをDSVCの携帯性を損なわないように小型化しなければならず、費用がかかるものである。必要なのは、その中の画像メモリが高価過ぎず、またポータブル・カメラのサイズ、重量に不必要に影響を与えない、大きな画像記憶容量をもったDSVCである。

【0004】本発明は、かかる課題を解決するためになされたもので、ポータブル・カメラ自体のサイズ、重量およびメモリ容量を大きくすることなく、該ポータブル・カメラが撮像した画像データを記憶する記憶部の記憶容量を実質的に増大させることができるポータブル画像転送システムを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1に係るポータブル画像転送システムは、デジタル形式で画像を撮像し、該画像をカメラ・メモリ

に格納するデジタルスチルカメラと、セルラー電話送信機と、前記カメラ・メモリとセルラー電話送信機に接続され、前記カメラ・メモリを制御して画像を表わすデータを出力させ、前記セルラー電話送信機を制御してセルラー電話機にカメラ・メモリから出力したデータを送信させる中央処理装置（CPU）と、セルラー・ネットワークにより前記セルラー電話送信機に接続され、画像データを受信するための受信局と、画像が一旦受信局に送信されると、つぎの画像のために再度使用されるようにカメラ・メモリをリセットする手段と、前記受信局に接続され、前記受信局で受信された画像を記憶するための画像記憶装置と、を有するものである。

【0006】請求項2に係るポータブル画像転送システムは、前記CPUが既存のデジタルスチルカメラのカメラ・メモリとインターフェイスをとっているものである。

【0007】請求項3に係るポータブル画像転送システムは、前記セルラー電話送信機が、標準セルラー電話機と、セルラー・モデムと、を有するものである。

【0008】請求項4に係るポータブル画像転送システムは、さらに、前記セルラー電話送信機によって送信される前に電子メール・メッセージとして画像をパッケージするための手段を有しているものである。

【0009】請求項5に係るポータブル画像転送システムは、さらに、前記セルラー電話送信機と前記受信局との間のシリアル回線インターフェイス・プロトコル接続を操作するための手段を有しているものである。

【0010】請求項6に係るポータブル画像転送システムは、さらに、前記セルラー電話送信機によって送信される前に画像データを暗号化するための手段を有しているものである。

【0011】請求項7に係るポータブル画像転送システムは、さらに、前記デジタルスチルカメラに定期的に画像を撮像させるための手段を有しており、前記CPUは画像を定期的に送信するようにプログラムされ、それにより、つぎの画像を受け入れるために前記カメラ・メモリが空にされるものである。

【0012】請求項8に係るポータブル画像転送システムは、さらに、前記ポータブル画像転送システムの位置を判断するための手段と、各画像とともに位置表示を加えるための手段とを有しているものである。

【0013】請求項9に係るポータブル画像転送システムは、さらに、コマンドを前記受信局から前記遠隔局のCPUに送るためのリターン・リンクを有しているものである。

【0014】請求項10に係るポータブル画像転送システムは、前記遠隔局がさらに、前記受信局から送られるコマンドに応じて画像の選択部分をサンプリングするための手段を有しているものである。

【0015】請求項11に係るポータブル画像転送シ 50

テムは、さらに、前記受信局によって処理された画像をプリントするための遠隔プリント装置を有しているものである。

【0016】請求項12に係るポータブル画像転送システムは、前記遠隔プリント装置がファクシミリ装置と、デジタル複写機と、プリンタのうちの一つである。

【0017】すなわち、本発明は、改良型ポータブル画像転送システムである。一つの実施例によると、中央処理装置（CPU）と、モデムと、セルラー電話送信機とはDSVCの画像メモリに接続されている。このCPUはディスプレイとコマンド入力部にも接続されており、このコマンド入力部は音声によるものであっても、ディスプレイ体型のタッチ式画面であってもよい。このCPUは画像をセルラー電話送信機を介してサーバ局にダウンロードするためのプログラムを、必要に応じて、使用可能な接続方法に最適なプロトコルに従って実行する。

【0018】接続がダイレクト・セルラー電話回線である場合は、データはセルラー電話送信機を介してセルラー電話ネットワークに送られ、サーバ局ではモデムによってそのデータを受信する。サーバ局のCPUは、画像記憶装置、代表的なものではハードディスクのような廉価で大容量の装置に記憶させるべきファイルを記憶する。

【0019】本発明の変形例においては、サーバ局が受信した画像について種々の分析を行なって、サーバ局が分析に必要なと判断する追加画像をDSVCが得るように指示を出力する。

【0020】この分析には画像解像度の向上、立体映像マッチング、フォトコピーなど、また被写体に対するカメラ・アングルの判定や画像圧縮が含まれる。特殊な実施例の場合、サーバ局は画像を見たり自局のファクシミリ装置やデジタルカメラへ転送したりするために遠隔局に対して画像を返送する。

【0021】本発明の本質および利点については、明細書の後述する部分と添付の図面を参照することにより、さらに理解が深まる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、この発明に係るポータブル画像転送システムの実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0023】図1は、画像転送システム10が、セルラー電話ネットワーク16を介してサーバ局14に接続された遠隔局12と共に示されている。遠隔局12は画像撮像装置20と画像メモリ24で構成されたデジタルカメラを含んでいる。画像メモリ24は画像撮像装置20により取り込まれた、少ない量の画像を保持するために構成されたメモリである。

【0024】いくつかの実施の形態においては、画像撮像装置20と画像メモリ24が、株式会社リコー製のR

licohRDC-1 スチルビデオカメラのような、従来のデジタルスチルビデオカメラ(DSVC)により提供されている。既製のDSVCが使われているか、あるいはそのカメラが一体化されたものであるかには関係なく、CPU22は画像メモリ24と、モデム26と、セルラー電話送信機28とに接続されている。

【0025】上記の各種構成要素間の接続は、CPU22が画像メモリ24を制御することにより、画像を表わすデータを画像メモリ24から、画像データを電話回線による送信に適した信号に変換するためのモデム26へ転送することができるように行われる。モデム26の接続によって、その信号は、信号をセルラー電話ネットワーク16を介してサーバ局14のモデム56へ送信するためのセルラー電話送信機28に供給される。

【0026】遠隔局12は、またディスプレイ30と、遠隔局12のユーザと対話を行ないまたコマンドの受け付けをするためのコマンド入力部32とを含んでいる。CPU22が実行する各プログラムは、ユーザがコマンド入力部32を用いて入力したコマンドに回答するコードEPROM34に記憶されている。

【0027】コマンド入力部32は音声による入力装置であっても、ディスプレイ30と一体型のタッチ式画面であってもよい。コードEPROM34は、プロトコル・パケットング・プログラム36や、暗号化モジュール38や、電子メール・ハンドラ40のような送信する前に画像上にある種の処理を行なうために必要とされるコードを有している。

【0028】図1に示した、サーバ局14はモデム56を含み、このモデム56は自局のコードEPROM54に保存されたコードを実行するCPU52によって制御されている。コードEPROM54に保存された各プログラムは、CPU52がモデム56で受信したデータを画像記憶装置58に転送するための指令であり、一方、受信した画像を、画像送信に使われるプロトコルの要件に対応するよう処理するための指令でもある。

【0029】つぎに、動作について説明する。画像転送システムの一動作例において、CPU22が、以下の各指令のためのプログラムを実行することにより、画像メモリ24から定期的に画像が読み出され、読み出された画像にはマーク付けがなされて、画像メモリ24はつぎに入力される画像によってオーバーライトすることが可能となる。

【0030】各画像が画像メモリ24より読み出されると、その画像データは暗号化され、電子メール・メッセージとしてフォーマット化される。セルラー電話ネットワーク16が直接のモデム・リンクではなく、TCP/IPを使ったSLIP/PPP接続である場合には、送信用画像上で追加的なプロトコル・パッケージングが行なわれる。

【0031】サーバ局14で画像が受信されると、各画

像は復号され、復元されて、画像記憶装置58に格納される。必要な場合、画像記憶装置58の画像は一部分またはその全てをインターネットを介して入手することができる。TCP/IP接続が用いられている場合には、遠隔局12のCPU22はコードEPROM34に記憶されたルーチンを実行して、画像を送る前に送信先の“接続性”を知らせる(ping process:ピン処理)ようにしてもよい。

【0032】このピン処理はダミー・メッセージをチャネルを通して送信し、それによってその送信先、例えば、サーバ局14がデータ受信に対して接続可能か、準備はできているかなどを判断する。そのピン処理(ダミー・メッセージ)に対して遠隔局12がイエスの回答を受け取ったならば、その場合においてのみCPU22は画像パッケージを送信するようにする。

【0033】位置情報を各画像とともに含ませるべき場合には、GPS(Global Positioning System)受信機60、例えば、カリフォルニアのTrimble Navigation of Sunnyvale社製のPCMCIA対応のGPS受信機をCPU22に接続することができる。

【0034】本発明の利用法は色々考えられるが、そのいくつかについてここでは述べることにし、その他についてはこの開示を読むことによって明らかになる。

【0035】その利用法の一つは休暇中に撮った写真のコレクションである。遠隔局12は非常に手軽に持ち運びできるので、休暇に出かける人がその遠隔局12をバッグに入れて旅行に持っていくのに便利である。画像を撮りたい時には、旅行者はコマンド入力部32を使って遠隔局12を動作させ、画像を撮り、もし画像メモリ24がフルの場合には、画像をサーバ局14に転送する。この機能によって旅行者はフィルムや画像メモリ容量の不足(残量)を気にすることなく、また旅行中に撮る画像をすべて保持できるだけの充分なメモリを持ち歩く必要もなく、撮りたいだけ何枚でも写真を撮ることができる。

【0036】他の応用例としてはテレビのレポート用である。現場のレポートはこの遠隔局12を使ってニュース事件の現場で映像を撮り、それらの映像をテレビ局が制御するサーバ局14に送信することができるので、ニュース用のパンに積まれた現在必要とされる高価で重量のある機器を必要とせず、次々と撮りたてのニュース写真を送ることが可能となる。

【0037】つぎに、代表的な動作例では、ディスプレイ30は画像メモリ24の残り空き容量を示す。ユーザが画像メモリ24にすでに記憶させている画像をサーバ局14に対して送信することによって増設メモリを空にしようとした場合、ユーザはコマンド入力部32を使ってコマンド・シーケンスを開始する。

【0038】これによって、サーバ局14のセルラー番

号をダイヤルしたり、また、その他にも遠隔局12とサーバ局14との間のリンクをセットアップしたりするというCPU22の処理が開始される。その結果、CPU22はプロトコルや、暗号化や、メール送信手順に必要なに応じて画像をパッケージし、必要に応じてそのパッケージを制御し、送信時には画像メモリ24内の画像にフラグをたてる。

【0039】送信時において、画像にラベル付けをする方法としては、画像に利用される画像メモリ24の各ブロック毎にバイナリ・フラグを加えることである。画像は画像撮像装置20で撮像されるので、フラグの設定はそのブロックが使用中であることを示す。画像はCPU22によって送信されるので、フラグのリセットはそのブロックが画像メモリとして再び使用可能であることを示す。

【0040】本発明が使われる応用例の一つは野外での立体画像の撮像である。野外での立体画像撮像の場合、カメラは現場で画像を撮像し、サーバはそれらの画像を処理する。高品質の立体構造を現像する場合の一つの問題は、場面の状況が急速に変わる画像領域における正確さ、すなわち、シャープなエッジである。

【0041】この精度を高くする必要性は、そのために必要とされる画像をより多く取り込むことにより対応することができる。あいにく従来の技術にあっては、撮影者はもっと画像が必要かどうかを調べるために現場から画像処理へ戻らなければならないとか、またしばしば二度も現場へ足を運ばなければならないか、あるいは、現場へ画像処理用コンピュータを持っていく必要があった。本発明によれば、画像を撮像し、サーバに送り、追加画像が必要かどうかをサーバと対話しながら処理を行なうことができる。

【0042】したがって、サーバは撮像された画像を処理して、いい立体画像が作られているかどうかを判断する。この立体画像に部分的であれ受け入れがたいところがあれば、サーバはデジタルスチルビデオカメラを介して撮影者に信号を送り、追加の画像を取り込む。

【0043】顔の認識は同様の例である。画像撮像装置とサーバは、顔認識を改善するためにサーバが追加の画像撮像を要請することにより、協力して双方向での立体マッチングを行なう。この方法によって、立体写真をラポラトリに保存しておくという必要性はなくなる。

【0044】本発明の他の使用方法としては、コピーしたいものをフォトコピー機まで簡単に持っていけないような、例えば、図書館などのいろいろな場所でフォトコピーを簡単に得られることである。フォトコピー機の解像度では、1ページ分の非圧縮画像は約15メガビット

$(1 \text{ bit} / \text{pixel} \times 400 \text{ dpi} \times 8.5'' \times 11'' = 1496 \text{ mbit})$ のメモリを必要とする。メモリの必要性を減らすために、画像はDSVCで圧縮することができるが、この圧縮にはDSVCでかなりの計

算用電力が必要となる。

【0045】本発明によれば、低解像度の画像（例えば、100dpi）を撮像して、サーバ局に送ることができる。そして、サーバ局はこの低解像度の画像を分析し、白黒領域およびその領域の境界を全て識別する。高解像度の画像へ変換するために、サーバは低解像度の各画素を16高解像度画素で示す。画像が全て黒または全て白である場合は、各高解像度画素は正確に色付けされるが、エッジ近くにある16高解像度画素の各ブロックは全てが一色になるとは限らない。これらの領域を正確にするために、サーバ局は画像撮像指令をDSVCに送り、DSVCはそれによってエッジ領域から追加情報を取り込む。

【0046】サーバ局で所望の高解像度による画像がつけられると、通常はDSVCのユーザの近くにあるプリンタまたはファクシミリ装置などの機器にその画像を送ることができる。そうすると、フォトコピーを望んでいるユーザはコマンド入力部32を使って、近くのファクシミリ装置の電話番号を指示することができる。

【0047】DSVCは、ハードコピーを望んでいるそのページの低解像度画像を得ると、それをサーバ局14に送る。そこでサーバ局14は追加情報を必要とする画像領域を判定する。サーバ局14は画像上のこれらの領域をDSVC側に知らせ、DSVCは画像のうちの必要な各領域を再度取り込む。高解像度画像に必要な解像度のアップはDSVC上の高解像度レンズを使うことにより、あるいは、低解像度の画像を多数取り込み平均化することにより得ることができる。

【0048】その結果得られた画像は、プリンタがファクシミリ装置であれば、サーバ局14によって圧縮されるので、サーバ局14は圧縮されたファクシミリ・ファイルを送信するだけでよい。それ以外の場合は、サーバ局14は遠隔局12へ圧縮されたファイルを再度送信することができ、遠隔局12はセルラー電話ネットワーク16を介して直接ファクシミリ装置にダイヤルをする。

【0049】図1には、ファクシミリ装置や、プリンタや、あるいはデジタル複写機などの外部プリント装置70に接続されたCPU52が示されている。他のバリエーションとしては、特に外部プリント装置70がファクシミリ装置である場合には、セルラー電話ネットワーク16に接続された外部プリント装置70が含まれる。

【0050】外部プリント装置70はまた遠隔局12に直接接続されていてもよい。遠隔局12のサイズや重量にそれ程厳しい制約がない場合は、プリンタを遠隔局12に実装してもよい。もし希望があれば、遠隔局12は撮像した画像をディスプレイ30上に表示したり、あるいは画像撮像装置20のビューファインダーに表示するように構成することが可能である。

【0051】さらに他の応用例としては立体画像マッチングがある。地質学者が遠隔局を持って遠隔地に出か

け、地形の3次元(3D)画像を撮りたいと思っている場合を想定してゐる。立体画像とは一つの景色をすこしずらして撮った二つの画像によって形成されたものである。多くの立体画像システムでは、二つの画像に対するカメラの正確な相対位置が要求される。しかしながら、現在では、位置合わせ用の情報なしで立体画法“マッチング(3D効果を創出するための二つの画像の位置合わせ)”を行なうことが可能である。

【0052】そのようなシステムの一つとしてスコットランドのTuring Institute of Glasgowから売り出されているC3D技術がある。本発明とそのシステムを組み合わせることで、地質学者は二つの画像をアップロードし、サーバ局のC3Dシステムにその画像を直ちに判定させ、3D画像がつけられたかどうかを判断することができる。

【0053】もしつくられていないような場合は、サーバ局はその地質学者にカメラ位置を再度確認し、画像をもう一度撮るようにメッセージが送られるので、画像を撮るのに現場へ二度足を運ぶことを回避することができる。

【0054】上記の開示は、本発明の説明のためのものであって、本発明を限定するためのものではない。本発明の様々なバリエーションは、この開示を検討すれば当業者には自明となる。

【0055】例えば、サーバ局14は、遠隔局12のように携帯用である必要がないならば、固定システムでもセミポータブル・システムでもよい。また、遠隔局12がサーバ局14からセルラー電話ネットワークシステム16を介してメッセージを受信できる場合には、サーバ局14から制御を行なってもよい。

【0056】したがって、本発明の範囲は上記の説明を参照することのみによって判断されるべきではなく、上記特許請求の範囲、およびそれと均等のものの全範囲を

参照して判断されるべきである。

【0057】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明に係るポータブル画像転送システムにあつては、ポータブル・カメラ自体のサイズ、重量およびメモリ容量を大きくすることなく、該ポータブル・カメラが撮像する画像データの記憶容量を増大させることができる。

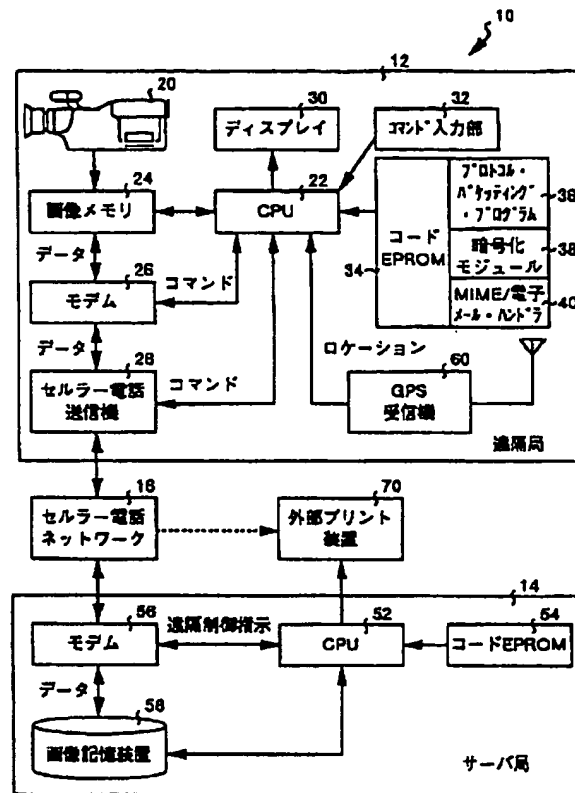
【図面の簡単な説明】

【図1】セルラー電話ネットワークを介してサーバ局に接続された本発明に係る遠隔局の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

- | | |
|----|------------------|
| 10 | 画像転送システム |
| 12 | 遠隔局 |
| 14 | サーバ局 |
| 16 | セルラー電話ネットワーク |
| 20 | 画像撮像装置 |
| 22 | CPU |
| 24 | 画像メモリ |
| 26 | モデム |
| 28 | セルラー電話送信機 |
| 30 | ディスプレイ |
| 32 | コマンド入力部 |
| 34 | コードEPROM |
| 36 | プロトコル・パケット・プログラム |
| 38 | 暗号化モジュール |
| 40 | 電子メール・ハンドラー |
| 52 | CPU |
| 54 | コードEPROM |
| 56 | モデム |
| 58 | 画像記憶装置 |
| 60 | GPS受信機 |
| 70 | 外部プリント装置 |

【図1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H04N 1/32
5/225
5/93
7/167

識別記号 庁内整理番号

F I

H04B 7/26

H04N 5/93
7/167

技術表示箇所

106B
109M
E

(72) 発明者 ジョン フランシス カレン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州
94025、メンロー パーク、スウィート
115、サンド ヒル ロード 2882、リコ
ー コーポレーション シー・アール・シ 40
ー内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.